

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-113709

(43)Date of publication of application : 20.06.1985

(51)Int.Cl. B60G 9/02

(21)Application number : 58-219552

(71)Applicant : HITACHI CONSTR MACH CO LTD

(22)Date of filing : 24.11.1983

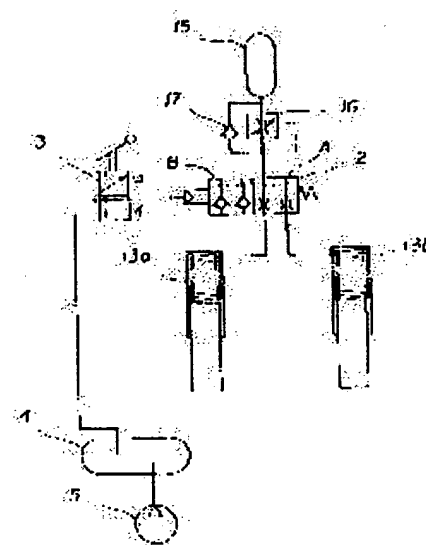
(72)Inventor : TAHARA KOJI

## (54) HYDRAULIC APPARATUS FOR SUSPENSION MECHANISM

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To permit the buffering for a large impact applied, by installing a variable throttle between an accumulator and a pilot valve and installing a check valve in parallel to the variable throttle.

**CONSTITUTION:** Cylinders 13a and 13b are connected through a pilot valve 2. An accumulator 15 is connected to the valve 2, and between the accumulator 15 and the valve 2, a variable throttle 16 in which the amount of oil throttled is varied by the pilot pressure supplied from the valve 2 and a check valve 17 for the flow from the accumulator 15 are installed in parallel. When a large impact is applied onto both or one wheel, the variable throttle 16 is opened, and the communication to the accumulator 15 is permitted, and the load is reduced. After the load is reduced, the pressurized oil returns to the cylinders through the valve 17, since the variable throttle 16 is closed. and the oil is used for the buffering of load.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-113709

(43)Date of publication of application : 20.06.1985

(51)Int.Cl.

B60G 9/02

(21)Application number : 58-219552

(71)Applicant : HITACHI CONSTR MACH CO LTD

(22)Date of filing : 24.11.1983

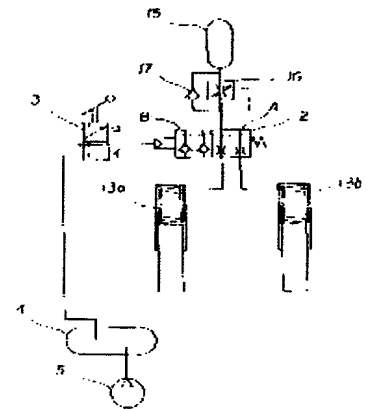
(72)Inventor : TAHARA KOJI

## (54) HYDRAULIC APPARATUS FOR SUSPENSION MECHANISM

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To permit the buffering for a large impact applied, by installing a variable throttle between an accumulator and a pilot valve and installing a check valve in parallel to the variable throttle.

**CONSTITUTION:** Cylinders 13a and 13b are connected through a pilot valve 2. An accumulator 15 is connected to the valve 2, and between the accumulator 15 and the valve 2, a variable throttle 16 in which the amount of oil throttled is varied by the pilot pressure supplied from the valve 2 and a check valve 17 for the flow from the accumulator 15 are installed in parallel. When a large impact is applied onto both or one wheel, the variable throttle 16 is opened, and the communication to the accumulator 15 is permitted, and the load is reduced. After the load is reduced, the pressurized oil returns to the cylinders through the valve 17, since the variable throttle 16 is closed. and the oil is used for the buffering of load.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-113709

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>  
B 60 G 9/02

識別記号 庁内整理番号  
8009-3D

④ 公開 昭和60年(1985)6月20日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 サスペンション機構用油圧装置

⑮ 特 願 昭58-219552

⑯ 出 願 昭58(1983)11月24日

⑰ 発 明 者 多 原 晃 司 土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内  
⑱ 出 願 人 日立建機株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番2号  
⑲ 代 理 人 弁理士 秋本 正実

明 細 書

発明の名称 サスペンション機構用油圧装置

特許請求の範囲

アクスルと車体の両側に、シリンダを介装し、そのシリンダ間をパイロットバルブを介して接続し、そのパイロットバルブは、前記シリンダ間を固定絞りを通して連通させる位置と、前記シリンダ間の油の流れを遮断する位置とからなり、そのパイロットバルブに該パイロットバルブの位置の切換操作を行う切換操作部を連係したサスペンション機構用油圧装置において、前記各シリンダ内に、そのシリンダに加わる負荷に対する緩衝用としての緩衝部材を内蔵し、前記パイロットバルブに前記シリンダに加わる負荷に対する緩衝用としてのアキュムレータを接続し、そのアキュムレータと前記パイロットバルブとの間に、パイロットバルブからのパイロット圧により油の絞り量に変化する可変絞りと、アキュムレータからの流れを許すチェックバルブとを並列に設けたことを特徴とするサスペンション機構用油圧装置。

発明の詳細な説明

本発明は、サスペンション機構、特に建設機械におけるサスペンション機構の油圧装置に関するものである。

サスペンション機構、特に建設機械におけるサスペンション機構は、一般に第2図および第3図に示すように、アクスル7と車体のブラケット8の両側に、シリンダ1a、1bをそれぞれピン11a、12a、11b、12bにより介装し、そのアクスル7の中央にビーム9の下部を固定し、そのビーム9の中央上部をブラケット8にピン10により枢支し、前記アクスル7の両端に車輪14a、14bを装備してなる。

かかるサスペンション機構における従来の油圧装置は、第1図に示すように、シリンダ1a、1b間をパイロットバルブ2を介して接続し、そのパイロットバルブ2に該パイロットバルブ2の位置A、Bの切換操作を行うコントロールバルブ3を接続し、そのコントロールバルブ3にエアータンク4およびエアークンプレッサー5を接続する。

前記パイロットバルブ2は、シリンダ1a, 1b間を固定絞りを介して連通させる位置Aと、シリンダ1a, 1b間の油の流れを遮断する位置Bとからなり、常時はAの位置にあり、コントロールバルブ3の操作によりAの位置からBの位置に切換わるように構成されている。なお、図中6は油タンクである。

以下、その操作について説明する。平坦路走行時には第2図に示すように、シリンダ1a, 1bは同等のシリンダ長となつてゐる。ところが、第3図に示すように、片側の車輪例えば車輪14aが凸部などに乗り上げて車輪14aの側のシリンダ1aに負荷が加わると、シリンダ1a中の油が流出してパイロットバルブ2のAの位置を経て車輪14bの側のシリンダ1b中に流入する。シリンダ1aから流出した油は、シリンダ1bに流入した油と混じり、アクスル7およびビーム9が左右に揺動するだけで、車体のブラケット8は常に水平に保つ。しかも、シリンダ1aに負荷が加わつた際の衝撃はパイロットバルブ2のAの位置の固定

絞りにより緩衝される。次に、走行を停止して作業を行う場合は、上述のようにシリンダ1a, 1b間の負荷の移動により、アクスル7が左右に自由揺動すると大きな作業反力が得られない。このために、コントロールバルブ3を操作して1の位置からロの位置に切換え、エアータンク4中の圧縮エアーをコントロールバルブ3を介してパイロットバルブ2のスプール作動部に送り、そのパイロットバルブ2をAの位置からBの位置に切換える。すると、シリンダ1a, 1b間の油の流れが遮断され、シリンダ1a, 1bは固定され、大きな作業反力が得られる。

しかしながら、上述の従来のサスペンション機構用油圧装置は、走行時シリンダ1a, 1bはパイロットバルブ2のAの位置の固定絞りを介してただ単に連通されているだけであるから、シリンダ1a, 1bの何れか一方に大きい衝撃的な負荷が加わると、その大きい衝撃的な負荷に対する緩衝作用はパイロットバルブ2の一定の絞り量だけに依存することになり十分に緩衝されず、有効に作用

しない。また、車体のブラケット8はピン10、ビーム9を介してアクスル7に支持されているので、両輪14a, 14b、すなわちシリンダ1a, 1bに同時に負荷が加わると、その衝撃がビーム9、ピン10を介してブラケット8から車体に直接伝わるので、運転中乗り心地が悪く、高速運転中は特に悪い。さらに、ブラケット8とアクスル7との間にビーム9を必装とするため、アクスル7の周回が複雑となり、重量が大となるなどの欠点を有する。

本発明は、上述の諸欠点を改善したサスペンション機構用油圧装置を提供せんとするものである。

本発明は、車体とアクスルの間の両側に介装したシリンダ内に、その各シリンダに加わる負荷に刻する緩衝用としての緩衝部材を内蔵し、各シリンダを連通する管路中に設けたパイロットバルブに、シリンダに加わる大きい衝撃的な負荷に対する緩衝用としてアキュムレータを接続し、そのアキュムレータとパイロットバルブとの間に、パイロットバルブからのパイロット圧により油の絞り量に変化する可変絞りを設けるとともに、可変絞

りと並列にアキュムレータからの流れを許すチェックバルブを設けたことを特徴とする。

以下、本発明のサスペンション機構用油圧装置の一実施例を第4図乃至第7図を参照して説明する。

図中、第1図乃至第3図と同符号は同一のものを示す。

しかして、この実施例における本発明のサスペンション機構用油圧装置は、ビーム9を除いたアクスル7と車体のブラケット8の両側に、シリンダ13a, 13bをそれぞれピン11a, 12a, 11b, 12bにより介装する。各シリンダは内部にスプリングを内蔵した単動シリンダである。このシリンダ13a, 13b間をパイロットバルブ2を介して接続する。このパイロットバルブ2にプラグ型のアキュムレータ15を接続し、そのアキュムレータ15とパイロットバルブ2との間に、パイロットバルブ2からのパイロット圧により油の絞り量に変化する可変絞り16と、アキュムレータ15からの流れを許すチェックバルブ17とを並列に介装する。

この実施例における本発明のサスペンション機構用油圧装置は、以上の如き構成よりなり、以下その操作について説明する。

通常の走行時は両側シリンダ13a, 13bの長さ $x_0$ ,  $x_0$ は同じであり平衡状態となつてゐる。そして、片輪、例えばシリンダ13aに負荷が加わつた場合は、第6図のように車輪14aが上方に押し上げられ、アクスル7が揺動する形となり、シリンダ13aの内部にあるスプリングとパイロットバルブ2のA位置にある固定絞りによつて負荷を緩衝する動きをする。このときシリンダ13a内の油はパイロットバルブ2のAの位置を通つてシリンダ13bへ流れ、シリンダ13aの縮み量 $x'$ とシリンダ13bの伸び量 $x'$ は等しくなる。各シリンダ13a, 13bは、それぞれブラケット8に対し左右に若干動ける程度に拘束されて取付けられている(図示せず)ので、アクスル7は大きく左右には動かず上下方向にしか動かない。ここで、可変絞り16は、パイロットバルブ2のパイロット圧が低いとほとんど流れが生じない状態となり、高くなると流れ

る状態となるから、負荷が静荷重の場合や衝撃的な荷重でも大きくない場合にはほとんど流れが生じない。しかし、両輪または片輪に多大な衝撃的な負荷を受けた場合は、可変絞り16が開き、アキュムレータ15と通ずる様になり、負荷の減衰を行う。そして、加圧された油は負荷の減衰後は可変絞り16が閉じられているのでチェックバルブ17を通つて両輪ほとんど同時に負荷されたときは両側シリンダ13a, 13bへ、片輪に負荷されたときは何れか片側のシリンダへ戻る。以上の事を行つて負荷の緩衝を行う。第7図は両輪に大きい衝撃的な負荷を受けた場合を示すもので、両側のシリンダ13a, 13bとも長さが $x_0 - x''$ に短縮された状態で車体の水平を保つ。このように、本発明のサスペンション機構はアクスル7が揺動のみならず上下方向にも動いて負荷の減衰が行われる。従つて、ブラケット8とアクスル7との間のビーム9を除くことができ、このためにアクスル7の周囲の構造が簡略化され、重量も軽減される。次に、走行を停止して作業を行う場合は、上述のようにアクス

ル7が左右に自由に揺動すると大きな作業反力が得られない。このために、コントロールバルブ3を操作してIの位置からロの位置に切換え、エアータンク4中の圧縮エアーをコントロールバルブ3を介してパイロットバルブ2のスプール作動部に送り、そのパイロットバルブ2をAの位置からBの位置に切換える。すると、シリンダ13a, 13b間の油の流れが遮断され、シリンダ13a, 13bは固定され、大きな作業反力が得られる。そして、コントロールバルブ3をロの位置からIの位置へ戻すと、パイロットバルブ2は内蔵されたスプリング力により元のA位置へ戻る。

以上の実施例からも明らかなように、本発明のサスペンション機構用油圧装置は、両輪または片輪に大きい衝撃的な負荷が加わつても十分にかつ有効に緩衝作用を作用することができる。従つて乗り心地が良く安全である。さらに、車体とアクスルとの間のビームが不要となるので、ビームの周囲の構造が簡略化され、かつ軽量化されるなどの効果がある。

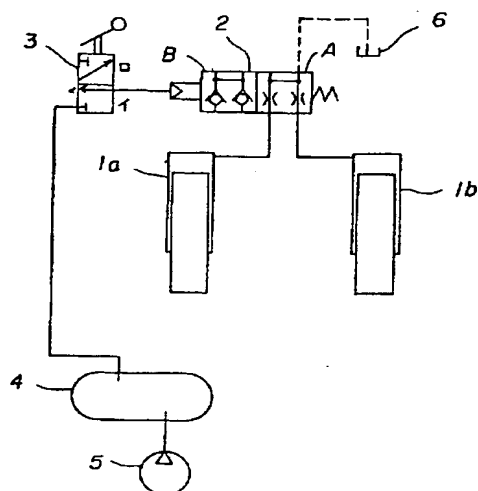
#### 図面の簡単な説明

第1図乃至第3図は従来のサスペンション機構用油圧装置の一般例を示し、第1図は油圧回路図、第2図は平坦路走行時における足まわりの説明図、第3図は片側のシリンダに負荷が加わつた状態の足まわりの説明図である。第4図乃至第7図は本発明のサスペンション機構用油圧装置の一実施例を示し、第4図は油圧回路図、第5図は平坦路走行時における足まわりの説明図、第6図は片側のシリンダに負荷が加わつた状態の足まわりの説明図、第7図は両側のシリンダに負荷が加わつた状態の足まわりの説明図である。

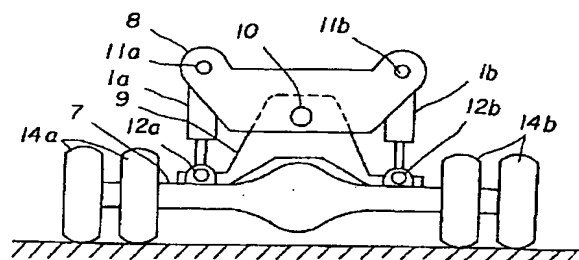
2…パイロットバルブ、3…コントロールバルブ、7…アクスル、8…ブラケット、13a, 13b…シリンダ、15…アキュムレータ、16…可変絞り、17…チェックバルブ。

特許出願人 日立建機株式会社  
代理人 弁理士 秋 本 正 実

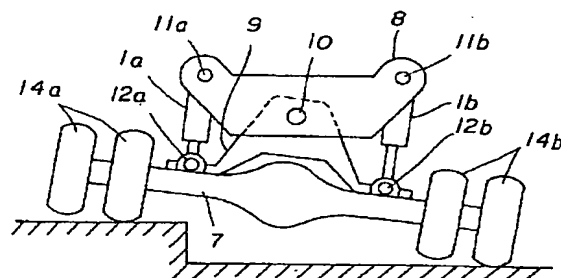
第 1 図



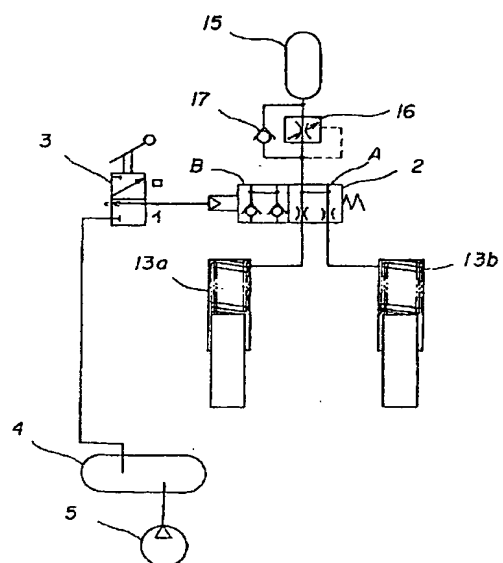
第 2 図



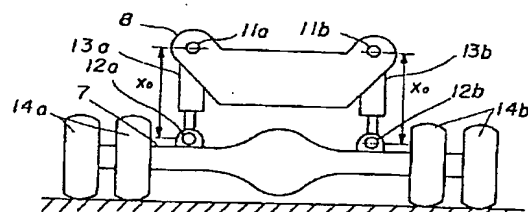
第 3 図



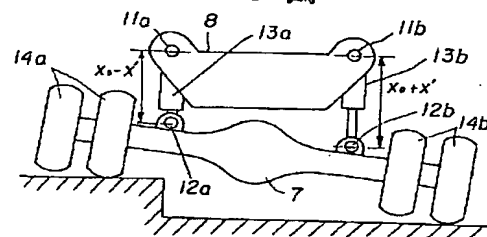
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図

